

DESENVOLVIMENTO, AVALIAÇÃO FÍSICO-QUÍMICA E SENSORIAL DE GELEIA E DOCE DE CORTE DE SERIGUELA (*Spondias purpurea* L.) VISANDO O CRESCIMENTO DA CADEIA PRODUTIVA DO FRUTO

ISABEL DA CONCEIÇÃO GAMA SILVA E LIMA*
CRISTIANE HESS DE AZEVEDO MELEIRO**

Desenvolveram-se produtos à partir da polpa de Seriguela (*Spondias purpurea*) com o objetivo de minimizar as perdas da cadeia produtiva, aumentando o período de vida útil e o valor agregado do fruto. As geleias e doces de corte de seriguela foram formulados com diferentes concentrações de sacarose. As análises microbiológicas realizadas nos produtos elaborados atestaram condições higiênico-sanitárias e tecnológicas satisfatórias. A análise sensorial mostrou que a maioria dos atributos obteve média sete em escala hedônica de nove pontos, indicando que o sabor exótico da fruta foi bem recebido pelos consumidores. O percentual de julgadores que demonstrou interesse na compra de geleia e doce de corte de seriguela alcançou, 92% e 82%, respectivamente, evidenciando a possibilidade de introduzir no mercado produtos à base de seriguela, valorizando a cadeia produtiva do fruto.

PALAVRAS-CHAVE: SERIGUELA (*Spondias purpurea* L.); GELEIA; DOCE DE CORTE.

* Mestre em Ciência e Tecnologia, Programa de Pós-Graduação em Ciência e Tecnologia de Alimentos, Universidade Federal Rural do Rio de Janeiro (UFRRJ), Seropédica, RJ (e-mail: lima_isa@oi.com.br).

** Professora, Programa de Pós-Graduação em Ciência e Tecnologia de Alimentos, UFRRJ, Seropédica, RJ (e-mail: hesscris@yahoo.com.br).

1 INTRODUÇÃO

O gênero *Spondias*, pertencente à família *Anacardiaceae*, tem 18 espécies, das quais seis ocorrem no Brasil. São árvores frutíferas tropicais em domesticação e exploradas pelo seu valor comercial (MITCHELL e DALY, 1995 apud LIMA *et al.*, 2002). Essas espécies produzem frutos do tipo drupa, de boa aparência, qualidade nutritiva, aroma e sabor agradáveis. São muito apreciados para o consumo como fruta *in natura* ou processados como polpa, sucos, doces, néctares, picolés e sorvetes, já sendo possível observar sua comercialização nos mercados, supermercados e restaurantes brasileiros (SOUSA e ARAÚJO, 1999).

Dentre as espécies pertencentes ao gênero *Spondias* que se destacam, segundo Sacramento e Souza (2009), encontra-se a seriguela (*Spondias purpurea* L.), cultivada empiricamente em pomares domésticos (LIMA *et al.*, 2002). Os frutos de *S. purpurea* têm ampla tradição de consumo no México desde a época pré-hispânica (TURNER e MIKSICEK, 1984). Durante a colonização europeia, a espécie se espalhou do México em direção ao norte da América do Sul (CUEVAS, 1994). A espécie tem se adaptado satisfatoriamente às condições edafoclimáticas de alguns países da América do Sul, como o Brasil (FREIRE, 2001).

Encontra-se a árvore da seriguela em abundância no Nordeste do Brasil, em estado nativo e sem cultivo organizado. Essa espécie, entretanto, já assumiu importância econômica para a região de ocorrência, devido à manutenção de comunidades que têm no seu plantio uma fonte de renda (FILGUEIRAS *et al.*, 2001).

Apesar de não ter se fixado como cultura explorada na forma de pomares comerciais no Brasil, a seriguela apresenta grande potencial econômico (PINTO, 1997; SOUSA, 1998). O contínuo aumento do consumo do fruto *in natura* (FILGUEIRAS, MOURA e ALVES, 2000) ou processado tem proporcionado crescente interesse para seu cultivo comercial (SACRAMENTO e SOUZA, 2000).

Os frutos são altamente perecíveis durante o manejo pós-colheita (LEON e SHAW, 1990), exibindo rápido amolecimento, susceptibilidade ao apodrecimento e mudanças no sabor (SAUCEDO-VELOZ *et al.*, 2004), não podendo ser armazenados e/ou comercializados em locais distantes (KAYS, 1997).

O processamento dos frutos, como aconteceu com outras espécies de *Spondias* (como a *Spondias mombin* - cajá, *Spondias tuberosa* Arr. - umbu e *Spondias cytherea* Sonn. - cajarana), poderia representar alternativa de consumo e comercialização para *S. purpurea* e reduzir sua curta vida-de-prateleira (DIAS, SCHWAN e LIMA, 2001, MARTINS *et al.*, 2007, ST. LOUIS e BADRIE, 2002). Seu cultivo representa excelente alternativa para pequenos agricultores, frente a qualidade de seus frutos e ao aproveitamento industrial, como na confecção de doces (VIAL *et al.*, 2007).

O objetivo deste trabalho foi desenvolver geleia e doce de corte à partir da polpa de seriguela, caracterizados com testes físico-químicos, microbiológicos e sensoriais para verificar a aceitação e o potencial da fruta no segmento de produtos processados.

2 MATERIAL E MÉTODOS

2.1 MATERIAL

As formulações dos produtos foram desenvolvidas à partir da polpa de seriguela congelada, sendo utilizados sacarose, glicose e ácido cítrico, adquiridos no comércio varejista do Rio de Janeiro, além de pectina cítrica cedida pela empresa CPKelco.

2.2 MÉTODOS

2.2.1 Elaboração de produtos

Vários testes de otimização das formulações foram feitos para buscar as melhores

proporções de ingredientes e chegar às duas diferentes concentrações de sacarose que realçaram o sabor da fruta e mascararam levemente sua acidez natural. Todos os produtos foram elaborados segundo as Boas Práticas de Fabricação (BPF), visando impedir ou eliminar possível contaminação, e consequentemente garantindo sua segurança e qualidade. O processamento e as análises foram realizados no Departamento de Tecnologia de Alimentos da Universidade Federal Rural do Rio de Janeiro (UFRRJ), Planta de Processamento de Frutas e Hortaliças.

A) Geleia de seriguela

Foram desenvolvidas duas formulações de geleia de seriguela, preparadas em diferentes proporções de partes equivalentes de fruta (polpa) para partes de sacarose, GI (40:60) e GII (50:50), denominadas pela legislação como geleia comum e extra, respectivamente (BRASIL, 1978b).

B) Doce de corte de seriguela

Foram elaborados dois doces de corte de seriguela, com diferentes proporções de polpa para partes de sacarose, DI (50:50) e DII (55:45). Segundo a legislação, o doce em massa deve ser elaborado à partir de mistura com pelo menos 50 partes dos ingredientes vegetais para cada 50 partes em peso dos açúcares utilizados (BRASIL, 1978a).

2.2.2 Análise Físico-química

Após o processamento foram realizadas medições de pH e sólidos solúveis nos produtos elaborados (INSTITUTO ADOLFO LUTZ, 2005).

2.2.3 Análise Microbiológica dos Produtos

Os produtos foram submetidos a análises microbiológicas para a detecção de *Salmonella*, coliformes totais e fecais, contagem de mesófilos aeróbios, bolores e leveduras por unidade formadora de colônia (BRASIL, 2003).

2.2.4 Análise Sensorial

A) Perfil dos julgadores

Os testes foram realizados com estudantes dos cursos de graduação, pós-graduação e funcionários da UFRRJ. Esses indivíduos não receberam qualquer tipo de treinamento prévio à análise (não treinados) e foram recrutados verbalmente, ao acaso, nas dependências da referida Instituição. Os julgadores responderam questionário a cerca do seu conhecimento sobre a seriguela, forma de acesso e de consumo da fruta.

B) Teste afetivo de aceitação utilizando escala hedônica

Para verificar a aceitação das amostras, seus atributos aparência, cor, aroma, textura e sabor foram avaliados mediante escala hedônica de nove pontos, cujos extremos corresponderam a “desgostei muitíssimo” (1) e “gostei muitíssimo” (9) (MEILGAARD, CIVILLE e CARR, 2007). Os participantes foram instruídos quanto aos procedimentos dos testes, momentos antes da sua realização. Os resultados obtidos nos testes sensoriais foram avaliados mediante análise de variância (ANOVA) e testes de média de Tukey (sendo $p \leq 0,05$), utilizando-se o programa *Statística* 6.0 (STATSOFT, 2000).

Os testes foram aplicados em cabines individuais com luz branca, sendo as amostras de cada produto codificadas com três algarismos aleatórios. As amostras de geleia e doce de corte foram servidas aos julgadores à temperatura ambiente em quantidades padronizadas de 10 g. As

geleias foram servidas em copos plásticos de 50 mL, juntamente com uma colher e os doces de corte distribuídos em pratos plásticos, usando-se facas para auxiliar a realização do teste. Os julgadores receberam biscoito “água e sal” e água (também à temperatura ambiente) para a limpeza do palato entre as avaliações das amostras.

Ao final da ficha de avaliação perguntou-se ao julgador se compraria os produtos de forma a se obter livre resposta, sem escala de intenção de compra. No caso de resposta positiva sem designar amostra específica, ou afirmativa para as duas amostras, considerou-se que o julgador compraria quaisquer ou ambas as amostras.

3 RESULTADOS E DISCUSSÃO

3.1 ANÁLISE FÍSICO-QUÍMICA

As geleias de seriguela GI e GII apresentaram pH próximo a 3,0 e concentração de sólidos solúveis igual a 71°Brix. As geleias evidenciaram elasticidade ao toque, retornando à sua forma primitiva após ligeira pressão. Também apresentaram cor e aroma característicos da fruta, conforme sugerido pela Comissão Nacional de Normas e Padrões para Alimentos (BRASIL, 1978b).

Os valores para sólidos solúveis encontrados foram maiores que 45, 51 e 60°Brix, reportados para as geleias de seriguela elaboradas com percentual de açúcar menor (20%, 30% e 40%) e desenvolvidas por Vial *et al.* (2007).

Os doces de corte de seriguela DI e DII apresentaram pH próximo a 3,5 e concentração de sólidos solúveis de 71 e 64°Brix, respectivamente. Não foram encontrados na literatura relatos anteriores de doces de corte elaborados à partir da seriguela.

Os doces “em massa” apresentaram aparência homogênea e consistência que possibilitou o corte, além de cor e aroma característicos do fruto, conforme a legislação brasileira (BRASIL, 1978a). O teor de sólidos solúveis para o doce de corte com mais açúcar (DI) estava de acordo com a legislação vigente (BRASIL, 1978a), mas o teor do doce de corte com menos açúcar (DII) não alcançou o limite regulamentar.

3.2 ANÁLISE MICROBIOLÓGICA

Segundo a RDC nº 12, de 02 de janeiro de 2001, do Ministério da Saúde (BRASIL, 2001), a presença de bolores e leveduras deve ser pesquisada de modo obrigatório em doces de corte e geleias. As pesquisas de colimetria, contagem de micro-organismos aeróbios mesófilos e *Salmonella* não são obrigatórias para doces, porém podem atestar as condições higiênico-sanitárias dos produtos e por isso foram realizadas (Tabela 1).

TABELA 1 - RESULTADO DAS ANÁLISES MICROBIOLÓGICAS EM GELEIAS DE SERIGUELA

Produto	Bolores e leveduras (UFC/g) *	Coliformes (UFC/g) *	Aeróbios Mesófilos (UFC/g) *	<i>Salmonella</i> (Ausência em 25 g)
Geleia I	1,5 x 10 ²	Negativo	2,0 x 10 ²	Ausente
Geleia II	1,0 x 10 ²	Negativo	1,5 x 10 ²	Ausente
Doce I	1,0 x 10 ²	Negativo	< 1,0 x 10 ¹	Ausente
Doce II	< 1,0 x 10 ¹	Negativo	< 1,0 x 10 ¹	Ausente

* Resultados em concordância com a Resolução RDC nº 12, de 02 de janeiro de 2001 do Ministério da Saúde (BRASIL, 2001).

O número de unidades formadoras de colônia, verificado na contagem de bolores e

leveduras foi inferior ao máximo permitido pela legislação vigente para geleia e doces de corte. A ausência de coliformes, o baixo número de micro-organismos aeróbios mesófilos e a ausência de *Salmonella* também foram verificados nas amostras. Isto indica que a matéria-prima utilizada estava apta para o processamento, o qual foi realizado após higienização apropriada do ambiente, equipamentos e utensílios e que a aplicação de tratamento térmico foi eficiente.

3.3 ANÁLISE SENSORIAL

3.3.1 Perfil dos julgadores

Cinquenta indivíduos de ambos os sexos participaram dos testes sensoriais, sendo 40% homens e 60% mulheres com idades compreendidas entre 17 e 64 anos. Dentre os julgadores, 58% conheciam o fruto e 42% não. As respostas revelaram que 12% dos julgadores tiveram acesso à fruta em feira-livre, 4% adquiriram o fruto de vendedores ambulantes e 6% no supermercado. Vinte por cento dos julgadores já foram presenteados com a fruta por parentes ou amigos, 10% tem seriguela plantada em casa e 14% tiveram contato com a fruta em outra região do Brasil. Quanto ao modo de consumo, 36% dos julgadores apreciam a fruta *in natura*, 18% preferem o suco integral, 8% consomem a fruta batida com água, 2% em bebidas alcoólicas e 8% como geleia.

3.3.2 Teste afetivo de aceitação por escala hedônica dos produtos

A) Geleia de seriguela

O teste afetivo de aceitação, utilizando escala hedônica, revelou maior diferença no nível de preferência entre as geleias (menor DMS) para os atributos cor, aroma e sabor. Apesar disso, não foi demonstrada diferença significativa entre as médias das notas conferidas pelos julgadores para nenhum dos atributos avaliados nas geleias de seriguela (Tabela 2).

TABELA 2 - MÉDIAS DOS ATRIBUTOS AVALIADOS NO TESTE DE ACEITAÇÃO DE GELEIAS DE SERIGUELA FORMULADAS COM DIFERENTES PROPORÇÕES DE SACAROSE

Atributo	Geleia I	Geleia II	DMS*
Aparência	7,24a	7,60a	1,469
Cor	7,18a	7,22a	0,152
Aroma	7,10a	6,98a	0,448
Textura	7,02a	7,62a	1,964
Sabor	7,18a	7,24a	0,213

Letras iguais na mesma linha indicam que não há diferença significativa entre as amostras ao nível de 0,05% de significância. DMS = Diferença Mínima Significativa segundo o teste de Tukey ($p < 0,05$).

A amostra GI (geleia com maior proporção de sacarose) recebeu valores médios de aceitação entre 7,02 e 7,24, enquadrando-se na escala hedônica na faixa que indica “gostar moderadamente”. O atributo textura apresentou a menor média, com maior percentual de notas que representam a impressão “desgostei ligeiramente”. A característica aparência, com maior média, apresentou menor percentual de notas menores ou iguais a 5 (não gostar nem desgostar).

A amostra GII (geleia com menor proporção de sacarose) recebeu valores médios de aceitação entre 6,98 e 7,60, compreendendo a faixa de afetividade na escala hedônica que indica gostar moderadamente e gostar ligeiramente. O atributo aroma, com a menor média, reuniu o maior percentual de notas 5. O atributo textura alcançou a maior média para o produto, com maior

percentual de notas designadas pela impressão “gostei muitíssimo”. A representação gráfica dos atributos avaliados encontra-se na Figura 1.

As geleias GI e GII geraram médias para todos os atributos superiores a 6,0. As geleias desenvolvidas por Vial *et al.*(2007) obtiveram maior média de aceitação global, possivelmente por terem sido elaboradas com maior percentual de sacarose e alcançarem teor de sólidos solúveis superiores a 60°Brix ao final do processamento, contribuindo para que seu sabor e consistência estivessem mais próximos aos da geleia comercial. Corroborando o estudo de Vial *et al.*(2007), a geleia de seriguela com maior percentual de açúcar, maior teor de sólidos solúveis e menos ácida, alcançou maior apreciação pelos julgadores em comparação às demais geleias.

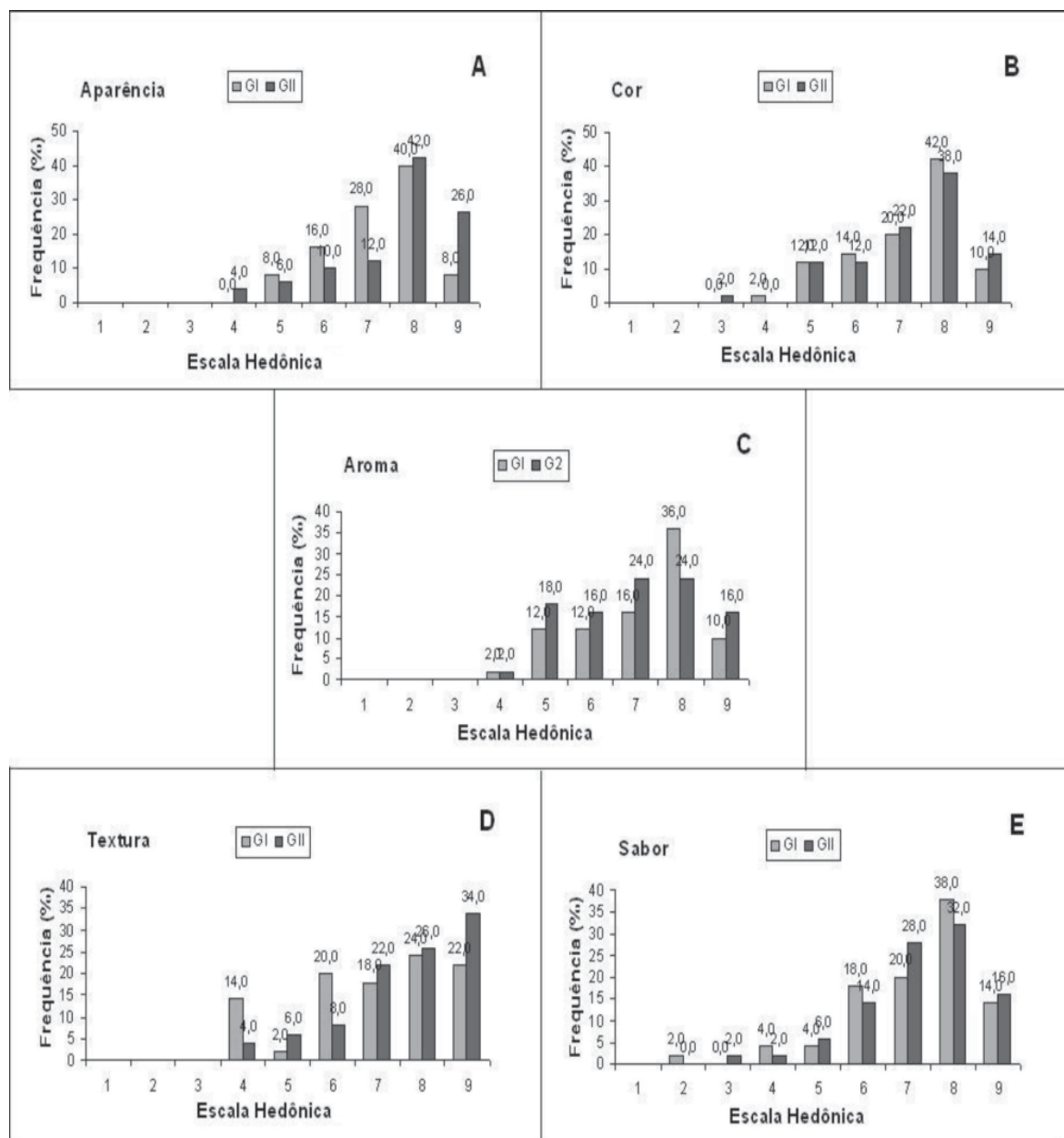


FIGURA 1 - HISTOGRAMA DA FREQUÊNCIA DAS NOTAS DE ACEITAÇÃO DOS ATRIBUTOS APARÊNCIA (A), COR (B), AROMA (C), TEXTURA (D) E SABOR (E) DAS AMOSTRAS DE GELEIA DE SERIGUELA

Quanto ao interesse pela compra das geleias (Figura 2), apenas 8% dos julgadores

não comprariam o produto, revelando a aceitação de 92% para a geleia de seriguela. Dentre os julgadores, 6% comprariam somente GI e 16% apenas a GII. Os comentários demonstram que 10% dos indivíduos preferiram GII devido a amostra ser menos doce e 4% pela consistência do produto ser mais firme.

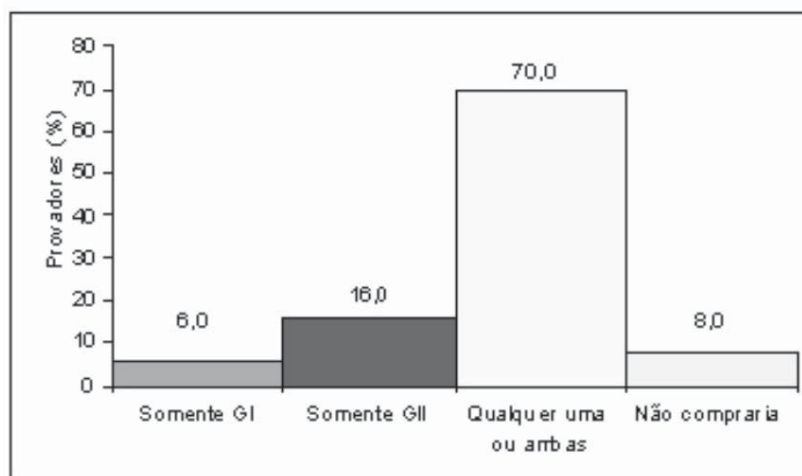


FIGURA 2 - PERCENTUAL DE RESPOSTAS DOS JULGADORES QUANTO AO INTERESSE NA COMPRA DE GELEIA DE SERIGUELA

B) Doce de corte de seriguela

O teste afetivo de aceitação revelou menor diferença no nível de preferência entre os doces de corte (maior DMS) para o atributo textura. Entretanto, não foi demonstrada diferença significativa das médias das notas creditadas pelos julgadores para nenhum dos atributos avaliados nos doces de corte de seriguela (Tabela 3).

TABELA 3 - MÉDIAS DOS ATRIBUTOS AVALIADOS NO TESTE DE ACEITAÇÃO DE DOCES DE CORTE DE SERIGUELA FORMULADOS COM DIFERENTES PROPORÇÕES DE SACAROSE

Atributo	Doce I	Doce II	DMS*
Aparência	7,06a	7,12a	0,218
Cor	6,96a	7,00a	0,152
Aroma	6,54a	6,56a	0,070
Textura	7,10a	7,36a	0,824
Sabor	6,64a	6,74a	0,282

Letras iguais na mesma linha indicam que não há diferença significativa entre as amostras ao nível de 0,05% de significância. DMS = Diferença Mínima Significativa segundo o teste de Tukey ($p < 0,05$).

A amostra DI (doce com maior proporção de sacarose) recebeu valores médios de aceitação entre 6,54 e 7,10, compreendendo a faixa de afetividade na escala hedônica que indica “gostar ligeiramente” e “gostar moderadamente”. A amostra DII (doce com menor proporção de sacarose)

obteve valores médios de aceitação entre 6,56 e 7,36, enquadrando-se na mesma faixa da escala hedônica que a DI.

O atributo aroma, com a menor média de aceitação em ambos os doces, apresentou o menor percentual de notas nove e maior percentual de notas cinco. A característica textura revelou a maior média em ambos os doces, com maior percentual de notas que representam a impressão “gostei muito” e “gostei muitíssimo” somadas. Os dados das notas dos julgadores em porcentagem podem ser verificados na Figura 3.

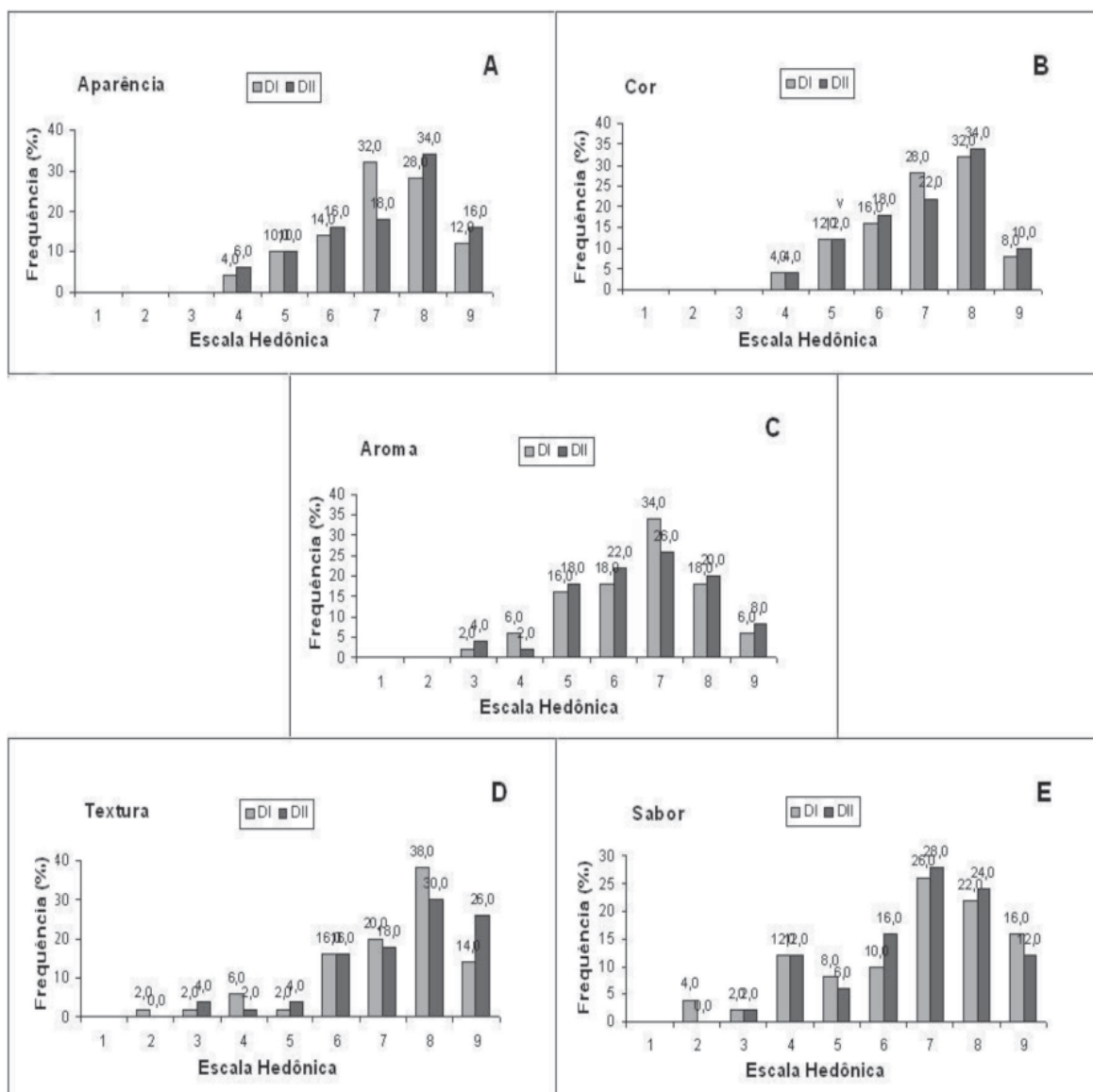


FIGURA 3 - HISTOGRAMA DA FREQUÊNCIA DAS NOTAS DE ACEITAÇÃO PARA OS ATRIBUTOS APARÊNCIA (A), COR (B), AROMA (C), TEXTURA (D) E SABOR (E) DAS AMOSTRAS DE DOCE DE CORTE DE SERIGUELA

SOUZA FILHO *et al.* (2000) desenvolveram duas formulações de néctar à partir da polpa de seriguela, empregando 35% de polpa e ajustando o nível de sólidos solúveis totais para 14°Brix e outra para 16°Brix. Os resultados do teste de escala hedônica para geleias e doces de seriguela mostraram-se semelhantes aos obtidos para o néctar de seriguela, com notas em torno de 7,0 que representa a impressão “gostei moderadamente”. Entretanto, as duas formulações de néctar diferiram significativamente quanto ao atributo sabor, sendo preferido o produto com maior teor de

sólidos solúveis. Tal fato não foi observado nos produtos desenvolvidos neste trabalho, mesmo havendo diferença no Brix final dos doces de corte.

O interesse na compra dos doces de corte (Figura 4) revelou que 18% dos julgadores não comprariam o produto (aceitação de 82% do doce de corte de seriguela). Dentre os julgadores, 12% comprariam somente DI e 8% apenas a DII. Os comentários efetuados mostraram que 6% dos julgadores preferiam DII devido ao sabor mais característico da fruta.

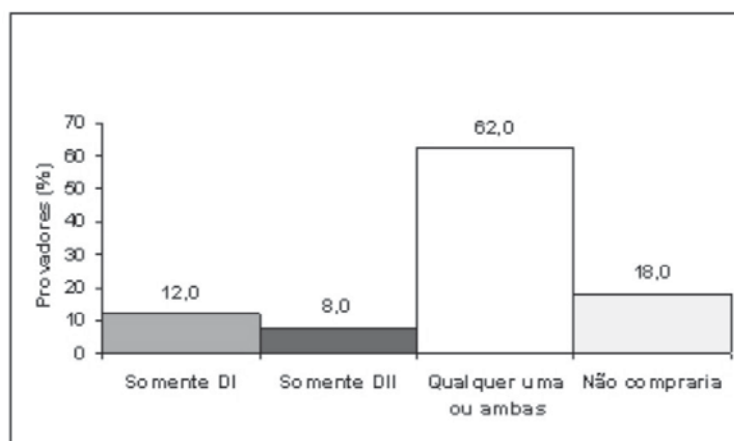


FIGURA 4 - PERCENTUAL DE INTERESSE DE COMPRA DE DOCE DE CORTE DE SERIGUELA

A bebida fermentada de seriguela, produto para o qual foi realizado teste de atitude de compra em outro estudo (MUNIZ *et al.*, 2002), obteve média 3,6 que identifica a intenção “compraria raramente” (ABNT, 1998). O produto foi considerado de baixa aceitação, baseado no seu teste de aceitação global (média 4,3 “desgostei ligeiramente”) e seu processamento que resultou em baixos teores de sólidos solúveis.

Os néctares de seriguela elaborados por Souza Filho *et al* (2000) com maior adição de sacarose obtiveram aceitação global de 80% das notas dos julgadores acima de “gostei moderadamente”, o que evidencia alto potencial de comercialização desses produtos.

Formulações de rolinhos de seriguela com maior percentual de sacarose, descritas em trabalho realizado por Correia (2011), apresentaram as maiores médias no teste de aceitação e intenção de compra. Vale salientar que 74% dos julgadores afirmaram que provavelmente compraria esse produto. Em relação ao índice de aceitabilidade foi comprovada aceitação acima de 70%.

Apesar de não ter sido utilizada escala estruturada para avaliar a intenção de compra, os resultados obtidos para geleias e doces de corte de seriguela foram favoráveis. Ao contrário da bebida fermentada, os produtos avaliados alcançaram boas médias na escala hedônica, ficando próximo a sete para todos os atributos avaliados, provavelmente devido ao alto teor de sacarose dos produtos.

4 CONCLUSÃO

As análises microbiológicas realizadas nas geleias e doces de corte de seriguela indicaram condições higiênico-sanitárias e tecnológicas satisfatórias, garantindo a segurança dos produtos. A análise sensorial mostrou médias próximas a sete, correspondendo à impressão “gostei moderadamente”, indicando que o sabor exótico da fruta foi bem recebido pelos consumidores.

A transformação da seriguela *in natura* em geleias e doces em massa possibilita o aproveitamento da fruta, evitando problemas de sazonalidade e gerando produtos com maior valor agregado e maior vida útil em comparação à fruta. Os processamentos de geleia e doce de seriguela

podem ser realizados em nível artesanal, representando opção interessante para os pequenos produtores e proporcionando menores gastos com equipamentos e armazenagem dos produtos, pois dispensam o uso da cadeia de frio.

O interesse na compra de geleia e doce de corte de seriguela foi bastante representativo, 92% e 82% respectivamente, evidenciando a possibilidade de sua introdução no mercado. Com base nos resultados obtidos sugere-se a criação de novos produtos à base de seriguela.

ABSTRACT

PREPARATION, PHYSICOCHEMICAL AND SENSORY EVALUATION OF JELLY AND FRUIT PASTE MADE OF RED MOMBIM (*Spondias purpurea* L.) AIMING AT DEVELOPING ITS PRODUCTIVE CHAIN

The present study aimed to develop products from pulp of red mombin fruit (*Spondias purpurea*) in order to minimize losses in the productive chain, increasing the period of useful life and the earned-value of the fruit. The formulated red mombin products were jellies and fruit pastes with different concentrations of sucrose. The microbiological analysis performed on elaborated products has shown that hygienic-sanitary and technological conditions were satisfactory. The sensorial analysis showed that most of the attributes got average seven at a nine point hedonic scale, indicating that the exotic flavor of fruit was well accepted by consumers. The percentage of judges demonstrated that purchase intention for jelly and red mombin paste was fairly representative, 92 % e 82% respectively. This makes clear the possibility of introducing products made from red mombin in the market, valuing the productive chain of the fruit.

KEY-WORDS: RED MOMBIM (*Spondias purpurea* L.); JELLY; FRUIT PASTE.

REFERÊNCIAS

- 1 ABNT. Associação Brasileira de Normas Técnicas. **NBR 14141**: escalas utilizadas em análise sensorial de alimentos e bebidas. Rio de Janeiro, 1998. 3 p.
- 2 BRASIL. Ministério da Agricultura, Pecuária e Abastecimento. Secretaria de Defesa Agropecuária. Instrução Normativa nº62, Métodos analíticos oficiais para análises microbiológicas para controle de produtos de origem animal e água. **Diário Oficial [da] República Federativa do Brasil**, 26 ago. 2003. Seção 1, p. 14.
- 3 _____. Ministério da Saúde. Agência Nacional de Vigilância Sanitária. RDC nº 12, de 2 de janeiro de 2001. Regulamento técnico sobre padrões microbiológicos para produtos expostos à venda ou de alguma forma destinados ao consumo. **Diário Oficial [da] República Federativa do Brasil**, Brasília, n. 7-E, 10 jan.2001. Seção 1, p.45.
- 4 _____. Ministério da Saúde. Agência Nacional de Vigilância Sanitária. Comissão Nacional de Normas e Padrões para Alimentos. Resolução Normativa n.º 9, de dezembro de 1978. Atualiza a Resolução nº 52/77 da antiga CNNPA, definindo, classificando e estabelecendo parâmetros de qualidade para doces em pasta. **Diário Oficial [da] República Federativa do Brasil**, Brasília, n.234, 11 dez.1978a. Seção 1, p.19825-19827.
- 5 _____. Ministério da Saúde. Agência Nacional de Vigilância Sanitária. Comissão Nacional de Normas e Padrões para Alimentos. Resolução nº 12, de março de 1978. Aprova normas técnicas especiais, do Estado de São Paulo, revistas pela CNNPA, relativas a alimentos (e bebidas) para efeito em todo território brasileiro. **Diário Oficial [da] República Federativa do Brasil**, Brasília, 24 jul.1978b. Seção 1, p.45.
- 6 CORREIA, L.C.S.A. **Otimização do processo de produção e aceitação de rolinhos de ciriguela**. 2011. 112 p. Dissertação (Mestrado em Ciência e Tecnologia de Alimentos) – Universidade Federal Rural de Pernambuco, Departamento de Ciências Domésticas, Recife, 2011
- 7 CUEVAS, J. A. Spanish plum, red mombin (*Spondias purpurea*). In: HERNÁNDO BERMEJO J. E.; LEÓN J. (Eds.) **Neglected crops**: 1492 from a different perspective. Rome: FAO, 1994. p. 111–115. (Plant Production and Protection Series, 26).
- 8 DIAS, D.R.; SCHWAN, R.; LIMA, L.C.O. Elaboração de bebida fermentada a partir de polpa de cajá (*Spondias mombin*). In: CONGRESSO BRASILEIRO DE MICROBIOLOGIA, 21., 2001. **Anais ...** Foz do

- Iguaçu: Sociedade Brasileira de Microbiologia, 2001. p. 395.
- 9 FILGUEIRAS, H.A.C.; MOURA, C.F.H.; ALVES, R.E. Seriguela (*Spondias purpurea* L.). In: ALVES, R.E.; FILGUEIRAS, H.A.C.; MOURA, C.F.H. (Org.) **Caracterização de frutas nativas da América Latina**. Jaboticabal: Funep, 2000. Cap. 7, p. 27-30
 - 10 FILGUEIRAS, H.A.C.; ALVES, R.E.; OLIVEIRA, A.C.; MOURA, C.F.H.; ARAÚJO, N.C.C. . Calidad de frutas nativas de latinoamerica para industria: ciruela mexicana (*Spondias purpurea* L.). **Proceedings of the Interamerican Society for Tropical Horticulture**, Miami, v. 43, p. 68-71, 2001.
 - 11 FREIRE, F.C.O. **Uso da manipueira no controle do oídio da cerigueleira**: resultados e preliminares. Fortaleza, CE: Embrapa - CNPAT, 2001. 3 p. (Comunicado Técnico, 70)
 - 12 INSTITUTO ADOLFO LUTZ. **Métodos físico-químicos para análise de alimentos**. Brasília, 2005.
 - 13 KAYS, S.J. **Postharvest physiology of perishable plant products**. Athens: Avi, 1997. 532 p.
 - 14 LEON, I.; SHAW, P.E. *Spondias*: the red mombin and related fruits. In: NAGY, S.; SHAW, P.E.; WARDONSKI, F.W. (Eds.). **Fruits of tropical and subtropical origin**: composition, properties and uses. Lake Alfred: Science Source, 1990. p.117-126.
 - 15 LIMA, A.K.C.; REZENDE, L.P.; CÂMARA, F.A.A.; NUNES, G.H.S. Propagação de cajarana (*Spondias* sp.) e seriguela (*Spondias purpurea*) por meio de estacas verdes enfolhadas nas condições climáticas de Mossoró-RN. **Caatinga**, Mossoró, v.15, p.33-38, 2002.
 - 16 MARTINS, M.L.A.; VILELA, S.B.; DELIZA, R.; CASTRO, F.T.; CAVALCANTI, N. B. Características de doce em massa de umbu verde e maduro e aceitação pelos consumidores. **Pesquisa Agropecuária Brasileira**, v. 42, p. 1329-1333, 2007.
 - 17 MEILGAARD, M.; CIVILLE, G.V.; CARR, B.T. **Sensory evaluation techniques**. 4th ed. Boca Raton: CRC Press LLC, 2007. 448 p.
 - 18 MUNIZ, C.R.; BORGES, M.F.; ABREU, F.A.P.; NASSU, R.T.; FREITAS, C.A.S. Bebidas fermentadas a partir de frutos tropicais. **Boletim do CEPPA**, Curitiba, v.20, n. 2, p.309-322, 2002.
 - 19 PINTO, A. C. Q. Seriguela, fruta exótica com crescente valor no mercado. **Informativo Sociedade Brasileira de Fruticultura**, v.16, p. 23-24, 1997.
 - 20 SACRAMENTO, C.K.; SOUZA, F.X. Cajá. In: SANTOS-SEREJO, J.A.; DANTAS, J.L.L.; SAMPAIO, C.V.; COELHO, Y.S. (Eds). **Fruticultura tropical**: espécies regionais e exóticas. Brasília: Embrapa Informação Tecnológica, 2009. Cap. 5, p. 83-105.
 - 21 _____. **Cajá (*Spondias mombin* L.)**. Jaboticabal: FUNEP, 2000. 52 p. (Série Frutas Nativas, n. 4)
 - 22 SAUCEDO-VELOZ, C.; PÉREZ-LÓPEZ, A.; ARÉVALO-GALARZA, M.L.; MURATALLA-LÚA, A. Effect of the maturity stage on postharvest quality and shelf life in Mexican plum (*Spondias purpurea* L.) fruits. **Revista Fitotecnica Mexicana**, Chapingo, v.27, p.133-139, 2004.
 - 23 SOUZA FILHO, M.S.M.S.; LIMA, J.R.; NASSU, R.T.; MOURA, C.F.H.; BORGES, M.F. Formulações de néctares de frutas nativas das regiões Norte e Nordeste do Brasil. **Boletim do CEPPA**, Curitiba, v.18, n. 2, p. 275-283, 2000.
 - 24 SOUZA, F.X. **Spondias agroindustriais e os seus métodos de propagação**. Fortaleza: Embrapa: CNPAT / SEBRAE-CE, 1998. 28 p. (Comunicado Técnico, 27).
 - 25 SOUSA, F.X.; ARAÚJO, C.A.T. **Avaliação dos métodos de propagação de algumas Spondias agroindustriais**. Fortaleza: Embrapa- CNPAT, 1999. p.4.(Comunicado Técnico, 31).
 - 26 STATSOFT Inc. **Statistica**. Software version 6.0. Tulsa, 2000.
 - 27 ST. LOUIS, C.; BADRIE, N. Production of a fruit based hot sauce using golden apples (*Spondias cytherea*) in the Caribbean: effects of peel addition, brining and storage on quality of sauces. **Journal of Food Quality**, v.25, p.519-532. 2002

- 28 TURNER, B.L.; MIKSICEK, C.H. Economic plant species associated with prehistoric agriculture in the Maya lowlands. **Economy Botanic**, v.38, p.179-193, 1984.
- 29 VIAL, M.S; WERNER, S.S.; REOLON, C.; PIO, R. Avaliação nutricional de frutos e geléias de Ciriguela. In: ENCONTRO PARANAENSE DE FRUTICULTURA. Fruticultura: opção de desenvolvimento para o Paraná,1., 2007. **Anais ...** Guarapuava: Unicentro, 2007.176 p.